

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Lereng adalah permukaan bumi yang membentuk sudut kemiringan tertentu dengan bidang horisontal. Lereng dapat terbentuk secara alamiah karena proses geologi atau karena dibuat oleh manusia. Lereng yang terbentuk secara alamiah misalnya lereng bukit dan tebing sungai, sedangkan lereng buatan manusia antara lain yaitu galian dan timbunan untuk membuat jalan raya dan jalan kereta api, bendungan, tanggul sungai dan kanal serta tambang terbuka. Suatu longsoran adalah keruntuhan dari massa tanah yang terletak pada sebuah lereng sehingga terjadi pergerakan massa tanah ke bawah dan ke luar. Longsoran dapat terjadi dengan berbagai cara, secara perlahan-lahan atau mendadak serta dengan ataupun tanpa tanda-tanda yang terlihat.

Analisis kestabilan lereng harus berdasarkan model yang akurat mengenai kondisi material bawah permukaan, kondisi air tanah dan pembebanan yang mungkin bekerja pada lereng. Tanpa sebuah model geologi yang memadai, analisis hanya dapat dilakukan dengan menggunakan pendekatan yang kasar sehingga kegunaan dari hasil analisis dapat dipertanyakan.

Perilaku struktur bangunan tanah sangat bergantung pada propertis tanah, baik yang berada di bawah maupun di sekelilingnya. Pada era 1990an analisis perancangan berbagai macam bangunan tanah didasarkan pada analisis model secara deterministik. Meskipun pendekatan secara deterministik telah dipakai secara luas, pada kenyataannya, hampir seluruh propertis tanah sangat bervariasi dan kemungkinan bersifat homogen sangat jarang terjadi (Listyawan, 2006). Konsep analisis dengan pendekatan probabilitas menjadi solusi mutakhir untuk mengatasi kurang telitinya model deterministik.

Berbeda dengan cara deterministik yang hanya menggunakan satu nilai propertis tanah tertentu yang dianggap mewakili, konsep probabilitas memakai semua data propertis tanah yang ada mengakomodasi setiap variasi yang terjadi. Salah satu propertis tanah yang menunjukkan tingginya variasi data adalah hasil

Cone Penetration Test (*CPT*) yang di Indonesia lebih dikenal dengan nama Sondir. Variasi data yang begitu tinggi dapat dilihat pada nilai tahanan konus (q_c) maupun hambatan lekat (f_s) dari hasil *CPT*. Pengolahan data *CPT* yang akan digunakan dalam analisis model probabilitas yang selanjutnya dipakai untuk analisis stabilitas lereng.

Pada penelitian sebelumnya, Sutrisno (2009), menganalisis stabilitas lereng tanah pasir dengan menggunakan satu bidang longsor pada perhitungan manual dengan metode *fillinius* didapat nilai F sebesar 0,424. Sedangkan jika menggunakan metode probabilitas (*Crystal Ball*) menunjukkan bahwa $F > 1$ pada grafik sebesar 0,51% dan $F < 1$ sebesar 99,47% sehingga kemungkinan besar terjadi longsor karena sudut gesek dalam kecil.

Maka perlu adanya penelitian analisis stabilitas lereng dengan menggunakan data *CPT* yang dilakukan pada jenis tanah lain, seperti tanah lempung jenuh, karena sebagian kondisi tanah di Indonesia adalah tanah lempung.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan pada uraian di atas dapat dirumuskan permasalahan yang akan digunakan sebagai acuan. Adapun rumusan masalah tersebut adalah sebagai berikut:

- 1). Mengingat banyaknya kerugian yang ditimbulkan oleh longsor lereng maka diperlukannya penelitian tentang analisis stabilitas lereng dengan data *CPT* pada tanah lempung jenuh.
- 2). Membandingkan hasil analisis stabilitas lereng dengan cara konvensional (manual) dengan metode probabilitas pada kondisi tanah lempung.

C. Tujuan Penelitian

Tujuan yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

- 1). Mengolah data *CPT* untuk menentukan fungsi probabilitas yang mewakili data sondir dengan cara statistik guna perancangan stabilitas lereng.

- 2). Mencari nilai keamanan pada perencanaan stabilitas lereng yang lebih mendekati kondisi sesungguhnya di lapangan antara perhitungan manual dengan metode probabilitas (*Crystal Ball*).

D. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

- 1). Mengintegrasikan penyelesaian perancangan stabilitas lereng dengan ilmu Statistik.
- 2). Memberikan alternatif perancangan stabilitas lereng yang lebih mendekati kenyataan di lapangan.
- 3). Mendapatkan pengetahuan yang lebih mendalam tentang analisis stabilitas lereng, khususnya untuk mendapatkan angka aman dan bentuk bidang longsor.
- 4). Mengenal dan mengaplikasikan *software* dalam bidang geoteknik yaitu *MATLAB* dan *Crystal Ball* untuk menyelesaikan permasalahan dalam analisis stabilitas lereng.
- 5). Pemanfaatan *software* ini diharapkan dapat menyelesaikan permasalahan geoteknik yang rumit tanpa membuang banyak waktu.
- 6). Hasil penelitian dapat digunakan sebagai masukan dan pertimbangan bagi penelitian sejenis untuk selanjutnya.

E. Batasan Masalah

Agar penelitian terfokus pada rumusan masalah, maka perlu diberikan batasan – batasan. Adapun batasan – batasan masalahnya sebagai berikut :

- 1). Data sondir sekunder di lokasi Jakarta.
- 2). Penyondiran dilakukan pada tanah lempung jenuh ($\phi = 0$).
- 3). Metode analisis stabilitas lereng menggunakan tanah lempung jenuh dengan berat isi tanah di atas muka air tanah, $\gamma_1 = 17 \text{ kN/m}^3$, berat isi tanah di bawah muka air tanah $\gamma_{\text{sat}} = 19,5 \text{ kN/m}^3$, berat isi air $\gamma_w = 10 \text{ kN/m}^3$.
- 4). Kedalaman (h) pada sondir = 15 m.

- 5). Analisis stabilitas lereng ditinjau pada satu bidang longsor dengan dua data sondir dan gabungan data sondir 1 dan data sondir 2.

F. Keaslian Penelitian

Penelitian serupa sebelumnya pernah dilakukan oleh, Sutrisno (2009), dengan judul Analisis Stabilitas Lereng Dengan Metode Fillinius Berdasarkan Teori Probabilitas. Dengan kesimpulan “Dari hasil analisis dapat dilihat bahwa hasil yang paling fit adalah distribusi log-normal dengan hasil χ^2 (normal) adalah $0,5199 < \chi^2 (0,05;9)$ adalah 16,919 didapat dari Tabel Distribusi χ^2 artinya data distribusi normal dapat dipakai”.

Penelitian dengan judul Analisis Stabilitas Lereng Tanah Lempung Jenuh Dengan Metode Probabilitas belum pernah dilakukan di lingkup Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Surakarta, dengan obyek yang berbeda, data yang berbeda dari penelitian serupa di atas, maka penelitian ini bersifat asli.